

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-1866

(43) 公開日 平成9年(1997)1月7日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
B 4 1 J	2/52		B 4 1 J	3/00	A
	2/44				M
	2/525				B
H 0 4 N	1/60		H 0 4 N	1/40	D
	1/403				1 0 3 A
審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 8 頁)					

(21) 出願番号 特願平8-158411
(62) 分割の表示 特願平3-45164の分割
(22) 出願日 平成3年(1991)3月11日

(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72) 発明者 平塚 誠一郎
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72) 発明者 豊村 祐士
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74) 代理人 弁理士 松村 博

Best Available Copy

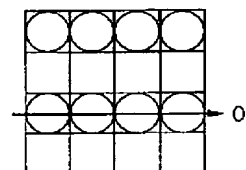
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

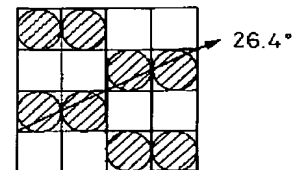
【課題】 画像構造が目立ちにくい高品位な記録画像が得られる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 ブロック分割手段により分割されたブロック内における画素の位置に対応する入出力特性を、ブロックごとに異ならせ、画像データの濃度レベルをドットの記録を行うための濃度レベルに変換し、同じ大きさのドットが記録される位置をブロックごとに変えて分散させ、目視による画像構造が目立つことなくモアレの発生を少なくするようにする。

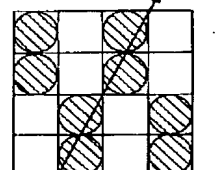
(1) Yイエロー



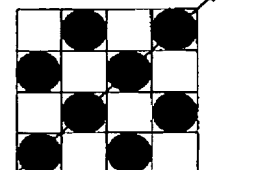
(2) M マゼンタ



(3) C シアン



(4) BK ブラック



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された画像データに基づき、1つ1つのドットの大きさを変えることによって階調記録を行う画像形成装置であって、前記画像データの濃度レベルをドットの記録を行うための濃度レベルに変換する複数の異なる変換特性を持つ変換処理手段と、1ブロックが複数の画素数で構成されるように前記画像データを記録する位置において区切ることにより複数のブロックに分割するブロック分割手段と、それぞれの前記変換特性が対応する前記ブロック内における画素の位置を前記ブロックごとに異ならせ、前記変換特性に従い前記画像データの濃度レベルに応じてドットの記録を行うための濃度レベルを定め、この濃度レベルに応じてドットの大きさを変えて記録を行う記録手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高画質の記録画像を得るための画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来からパーソナルコンピュータ、ワークステーション等の出力端末として、様々な原理のプリンタが提案されているが、特に電子写真プロセスとレーザ技術を用いたレーザビームプリンタ(以降LBP)は、記録速度と印字品質の点で優位性が高く、急速に普及しつつある。

【0003】一方、市場ではLBPのフルカラー化に対する要求が高まってきているが、フルカラーLBPの場合、従来の文字・線画に加えて、画像データが出力対象となるため、一般的なLBPの2値データ処理に対して、多階調出力を前提とした画像処理を行う必要がある。

【0004】一般にLBP等の電子写真プロセスを応用した画像出力機器の場合、電子写真プロセス自体の安定性に問題があるため、電子写真プロセス自体が有する安定した階調数はせいぜい3、4階調が確保できる程度である。

【0005】今日、例えばLBPや通常の熱転写プリンタのように、出力階調数の不十分な画像出力機器で中間調画像を記録する方式として、2値ディザ法がよく用いられている。2値ディザ法の原理について図6を用いて説明する。図6において、1は入力画像、2は閾値マトリックス、3はディザ画像マトリックスである。入力画像1をN×Mのブロックに分割し、ブロック内の画素レベルをN×Mの閾値マトリックス2と画素ごとに比較して大小関係により2値化する。これを各ブロックごとに繰り返して行くと、ディザ画像マトリックス3が得られる。

【0006】閾値マトリックス2としては、ドットを集中させて階調を滑らかにしたドット集中型と、ドットを

分散させて解像力を優先させたドット分散型がある。図7は2値ディザ法の回路構成であって、4は比較器である。入力画像1(多値)の画素を順次移動していき、これに対応させて閾値マトリックス2(多値)の行と列をアドレスリングし、順次それぞれの閾値を読み出して入力画像との大小を比較して2値化した出力画像を得る。

【0007】2値ディザ法は、すべての記録色に同じマトリックスを用いると、記録色間の干渉によってモアレと呼ばれる縞が生じてしまう。これを回避するために記録色ごとにディザマトリックスの閾値の配列に角度特性をもたせたスクリーン角が用いられる。

【0008】このスクリーン角の手法は、もともと印刷の分野で伝統的に使用されている技法でありY、M、C、BKの4色の版をそれぞれ網点の角度を変えて印刷するものであり、色の安定性のために適したスクリーン間の角度関係が知られている。

【0009】以下にカラー印刷・カラープリンタにおいて代表的な角度を示すと、下記のとおりである。

【0010】

(イ)	BK	45°
(ロ)	C	75°
(ハ)	M	15°
(ニ)	Y	0°

図8の(イ)、(ロ)、(ハ)、(ニ)は上記BK、C、M、Yそれぞれのスクリーン角のディザマトリックスの例である。

【0011】しかしながら、上述のスクリーン角の2値ディザ法は十分な階調性を得るために大きいサイズのディザマトリックスを用いなければならず、解像力の低下・原稿の網点とディザパターンとの干渉によるモアレの発生といった画像劣化が生じるなどの問題点があった。

【0012】上記の問題を解決するために多値ディザ法が提案されている。多値ディザ法について記録色間のモアレを回避するためにスクリーン角を導入した例を示す。多値ディザ法について図9～図13を用いて説明する。図9は従来の多値ディザ法の回路構成図を示し、図中のブロック間の結線上の数字「1」と「8」はビット数を表わす。なお、説明を簡単にするため、画像データは既に画像メモリ5に格納されているものとする。

【0013】この画像メモリ5にはR、G、Bの輝度データが格納されており、それぞれ1画素あたり8×3=24ビットの情報量を有している。これらの画素データは、主走査カウンタ10及び副走査カウンタ11によりアドレス演算部6でもってアクセスされ、R、G、B揃って先頭から読み出される。

【0014】上述したようにR、G、Bは輝度信号であるから、濃度変換部7で濃度変換B¹、G¹、R¹を施し、色補正部8で濃度信号C、M、Y(印刷の3原色)にする。

【0015】この変換は、通常、ROMもしくはRAM

等の記憶デバイスに変換テーブルを設定し、輝度データ値をアドレスとして内容をアクセスする。実際のテーブル内容は、例えば後述する図2のグラフに示す変換特性に基づく値が書き込まれている。

【0016】濃度変換された画素データは3色揃って色補正部8に入力される。この色補正部8では濃度データに対して周知の技術であるUCR・墨版生成、及びマスキング等が行われる。

【0017】そして、色補正部8によって画像データには墨(BK)が追加され、1画素当たりの情報量は事実上 $8 \times 4 = 32$ ビットになっている。

【0018】次にこれらの4色データはデータセクタ9により、例えば転送先がフルカラープリンタのエンジンであれば、例えばBK、C、M、Yの画順次にデータの転送が行われる。

【0019】階調処理ではスクリーン角を導入するために色ごとに回路構成が異なってくる。このため、BKの場合をまず説明することとし、C、M、YについてはBKとの回路構成の違いについて説明する。

【0020】主走査カウンタ(BK用の主走査方向の8進カウンタ)10と副走査カウンタ(BK用の副走査方向の8進カウンタ)11のアドレス出力の3ビットは、2つのディザ閾値マトリックス格納用の記憶デバイス12に接続されており、画像の空間座標によって一意に定まる閾値であり、3値ディザ法の下層の閾値と上層の閾値が格納されており、ディザ閾値マトリックスは、図10に例示したBKの3値ディザマトリックスのように、2つの 8×8 のディザ閾値マトリックスである。

【0021】ここで、上記アドレス演算部6及び主走査カウンタ10には画素クロック発生装置13からの画素クロックが入力され、また、さらにアドレス演算部6と副走査カウンタ11には水平同期信号発生装置14からの水平同期信号が入力される構成となっている。

【0022】記憶デバイス12から出力されたBKの下層、上層の両閾値(8ビット)は、下層閾値セクタ15と上層閾値セクタ16により選択され下層比較器17、上層比較器18に入力される。そしてデータセクタ9から出力されたBKの濃度データ8ビットとそれぞれ比較される。

【0023】この場合、2つ比較器17、18では、濃度データが閾値より大きいと等しければ、例えば、「1」を比較結果として出力する。また濃度データが閾値より小さければ、例えば「0」を比較結果として出力する。

【0024】2つ比較器17、18のそれぞれ1ビットの出力を3値合成器19で3値にされる。下層及び上層の比較器17、18がともに「0」のときは「00」を、下層が「1」で上層が「0」のときは「01」を、下層及び上層がともに「1」のときは「10」を出力する。なお、下層が「0」で上層が「1」となることは閾値の関係からありえない。

【0025】次にC、Mのときは主走査カウンタ10、副走査カウンタ11ともに10進カウンタとなり、Yのときは9進カウンタとなり、それぞれ4ビットのアドレス出力を出す。

【0026】このようにして記憶デバイス12には、それぞれ図11～図13に示したようなC、Mには 10×10 の、Yには 9×9 のディザマトリックスの閾値が格納され、それぞれの入力画像1は比較器17、18により比較され、3値合成器19により3値出力される。

【0027】以上の説明は、多値ディザをハードウェア化する際に採用される手法であり、図2に示したように多値レベル数は0、7F、FFの3つ、即ち3値ディザとなる。

【0028】一般に多値レベルが少ない画像出力機器でフルカラー画像を出力する場合、ここで示したような多値ディザ法等が広く採用されている。例えば画像出力機器そのものの出力可能階調数が3値であっても、BKの場合、 8×8 等の比較的大きなディザ閾値マトリックスを組み合わせれば、疑似階調により $8 \times 8 \times (3-1) + 1 = 129$ 階調を得ることができる。同様にC、Mは201階調、Yは163階調を得ることができる。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、LBPや熱転写プリンタのようにプロセスあるいは転写原理そのものの階調数が少ない画像出力デバイスには、多値ディザ法を含めて疑似的な面積階調技術が広く用いられている。

【0030】これらはディザ閾値マトリックスの網点タイプのもを工夫(1つのマトリックス内で複数のドット集中を発生させ解像度と階調性の両立を狙った閾値マトリックスを採用)したり、画像出力機器の最小記録ドットの解像度向上、あるいは濃度レベルに応じてディザマトリックスを変則的に切り換える等によりある程度の画質を得ることが可能となったが、多値ディザの場合、本質的に解像度の劣化は避けられず、また原理的に1つの画素内で中間の濃度レベルを用いるために記録画像の濃度むらが生じやすい。

【0031】また、数個の離散的な濃度レベルしか持たないため、最低濃度の記録画素が白地に形成されるときでさえ、ザラツキ感やテクスチャが発生し、特に低階調部で画質を劣化させている。

【0032】さらに画素の成長に伴って熱定着後の四方の隣接ドットが完全に融着する、いわゆるツブレに対しては、正規ルールとは別のルールを記述したディザマトリックスを別途用意する必要がある上、この場合は例えば線画・画像として取り扱われる文字品質の劣化等を避けることが本質的に困難であり、画質改善にも限界があった。

【0033】本発明は、上述の問題点を解決し、解像度の劣化がなく、画像構造の目立ちにくい高品位な記録画

像が得られる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0034】

【課題を解決するための手段】本発明は、入力された画像データに基づき、1つ1つのドットの大きさを変えることによって階調記録を行う画像形成装置であって、画像データの濃度レベルをドットの記録を行うための濃度レベルに変換する複数の異なる変換特性を持つ変換処理手段と、1ブロックが複数の画素数で構成されるように画像データを記録する位置において区切ることにより複数のブロックに分割するブロック分割手段と、それぞれの変換特性が対応するブロック内における画素の位置をブロックごとに異ならせ、変換特性に従い画像データの濃度レベルに応じてドットの記録を行うための濃度レベルを定め、この濃度レベルに応じてドットの大きさを変えて記録を行う記録手段とを備えたものである。

【0035】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、入力された画像データに基づき、1つ1つのドットの大きさを変えることによって階調記録を行う画像形成装置であって、画像データの濃度レベルをドットの記録を行うための濃度レベルに変換する複数の異なる変換特性を持つ変換処理手段と、1ブロックが複数の画素数で構成されるように、画像データを記録する位置において区切ることにより複数のブロックに分割するブロック分割手段と、それぞれの変換特性が対応するブロック内における画素の位置をブロックごとに異ならせ、変換特性に従い画像データの濃度レベルに応じてドットの記録を行うための濃度レベルを定め、この濃度レベルに応じてドットの大きさを変えて記録を行う記録手段とを備えたものであり、この構成によりそれぞれの変換特性が対応するブロック分割手段により分割されたブロック内における画素の位置をブロックごとに異ならせ、画像データの濃度レベルをドットの記録を行うための濃度レベルに変換することができるという作用を有する。

【0036】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0037】図1は本発明の一実施形態を説明するためのカラー画像形成装置の概略を示すブロック図であり、図1において、20はデジタルデータ出力装置、21は画像処理装置、22はプリントエンジンである。この画像処理装置21は、濃度変換部24、変換テーブル25、墨版／UCR生成部29、色補正部34、データセレクト38及び階調処理部39で構成される。

【0038】次に動作を説明すると、デジタルデータ出力装置20は、図示されないイメージスキャナやビデオカメラなどからの画像信号を入力とし、A/D変換や所定の画像処理を施したり、画像データをメモリに一旦ストアされた画像信号、あるいは直接通信手段からの画像信号のインターフェースを経て直接入力された画像信号の

いずれでもよい。

【0039】プリントエンジン22が起動するとともに、デジタルデータ出力装置20はデジタル画像データを画像処理装置21に転送を開始する。画像処理の対象となるデータはRGB各色8ビットの計24(8×8)ビットである。

【0040】画像処理装置21に入力されたRGBデータ23は輝度データであり、濃度変換部24で輝度データから濃度データすなわち印刷の3原色であるC、M、Y(シアン、マゼンタ、イエロー)に変換される。

【0041】一般にこの変換は図2に示したような特性の変換で、変換テーブル25のRAM上に変換テーブルデータを書き込んでおき、例えば入力データ値を適当にオフセットしてアクセスすれば容易に実現できる。通常、濃度変換部24で入力画像の単色濃度、全体濃度、コントラスト、下地色制御等(濃度及び色調整)を行う。

【0042】RGB(輝度)データは、濃度変換後、CMY(濃度)データ26、27、28に変換されており、CMYデータを用いて墨版／UCR生成部29において、UCR(下色除去)、墨版生成を行う。UCRはCMYデータの共通分量に対して一定の割合でデータを削減する。基本的にはこの削減量を墨版として生成する。

【0043】元来、UCR及び墨版生成の目的は、1画素単位でCMYの共通量を墨で置き換え、色材(トナー)の節約を行うことである。しかし今日では純粋にトナーの節約のためにUCR及び墨版生成を行うことはほとんどなく、例えば、高濃度域の階調性劣化防止、コントラストの確保、高濃度域のグレーバランス確保等を目的としており、UCR及び墨版の量を積極的に変化させ、さらに高画質な画像を出力することが可能である。

【0044】上記処理によりUCR、墨版生成後は、Cデータ30、Mデータ31、Yデータ32及びBK(ブラック)データ33が発生している。

【0045】この後、無彩色成分であるBKデータ33以外は色補正部34に入力される。色補正部34ではマスキング等の処理が彩色成分(CMY)に対して施される。

【0046】このマスキングの各色色材の不要吸収帯の影響を補正するのが目的である。例えばC(シアン)色材はC以外の波長領域で不要吸収帯を有する。具体的には例えばY(イエロー)色成分を有する。

【0047】またM(マゼンタ)に対しても同様にYが含まれる。従ってYを記録する際には、CとMが記録されるべき濃度に応じてCとMに含まれるY成分を減じる必要がある。手法としては、通常、CMYのデジタル信号に対して3×3のマトリックス演算、もしくは演算結果をROM等の記憶デバイスに書き込んでおき、これを各色アクセス後、加減算して結果を得る。

【0048】従来、3×3の線形マスキング(1次マスキング)が主流であったが、1次マスキングは効果が不十分であり、最近では2次以上の非線形マスキング、ま

たは色補正自体をブラックボックス内で行う写像として捉え、CMY空間以外で写像関数を求める新方式の色補正方式も多数提案されている。

【0049】色補正部34により入力データのCデータ30、Mデータ31、Yデータ32はそれぞれC⁻データ35、M⁻データ36、Y⁻データ37に変換される。一方、BKデータ33は、無彩色データであるので色補正には関与しない。

【0050】色補正部34により色補正を施されたC⁻データ35、M⁻データ36、Y⁻データ37(彩色データ)及びBKデータ33(無彩色データ)は、データセクタ38により1色のデータのみが選択され、階調処理部39に入力され、本発明にかかわる画像信号の階調処理を行う。階調処理を行った画像信号はプリントエンジン22に送られ、本発明の目的とする高画質の記録画像が得られる。

【0051】ここで本発明にかかる階調処理の内容を図3～図5を用いて詳細に説明する。階調処理においても記録色間のモアレを回避するために2値ディザ法や多値ディザ法で用いたスクリーン角の手法を用いる。

【0052】図3は図1における階調処理部39の構成を示し、画素クロック発生装置13は画像信号の1画素の時間間隔を出力する。主走査カウンタ10は画素クロック発生装置13からの画素クロックを4進でカウントし、2ビットのカウント値を出力する。水平同期信号発生装置14は、階調処理に要するあらかじめ定められた時間間隔で水平同期信号を発生する。副走査カウンタ11は水平同期信号を4進カウントし、2ビットのカウント値を出力する。この2つのカウント信号により、現在入力中の画像信号(データ)が4×4のブロック内のどの位置であるかの判別を行う。

【0053】このブロック内で先に成長させる画素と、後で成長させる画素との2つの画素に分ける。両者の分け方は、図4(1)～(4)に示したように、記録色Y、M、C、BKごとに異ならせ、Y0°、M26.4°、C63.4°、BK45°のスクリーン角を形成し、記録色間の干渉によるモアレを回避する。

【0054】先に成長する画素と、後で成長する画素のデータ値は、記録色ごとにそれぞれのアドレスごとに階調変換テーブル40により、実際にレーザを駆動するレベル信号、例えばパルス幅データに変換される。変換手法としては、例えばROMやRAMにデータを書き込んでおき、ブロックの位置情報と入力画像信号のレベルをアドレスとしてコールする方法が最も簡単で信頼性が高い。

【0055】次に図3における先に成長する画素(例えば偶数ライン)、及び後で成長する画素(例えば奇数ライン)データについての階調変換テーブル40の特性を図5に示す。

【0056】以上のようにしてブロック内のアドレスごとに実際のレーザ駆動データに変換された画像データ

は、メモリに一旦格納される。

【0057】以上の実施形態の装置では、画像データの空間的な位置を先に成長させる画素と、後で成長させる画素に分離し、先に成長させる画素にデータの集中を強制的に行わせるため、感光体上の静電潜像のマイクロ領域に強い電界を生じさせる効果が非常に大きく、階調性の向上に寄与する。

【0058】また、本実施形態の装置では、ブロックの大きさを主走査方向の4画素、副走査方向の4画素で説明したが、これに限定されることなく、任意の大きさに設定することが可能であり、しかも、ブロック内の優先してドット成長させる画素はいくつあってもよい。また、ブロックの大きさを記録色ごとに異なるようにして記録色間のモアレを回避することもできる。

【0059】

【発明の効果】以上、詳述したように本発明の画像形成装置は、それぞれの変換特性が対応するブロック分割手段により分割されたブロック内における画素の位置をブロックごとに異ならせ、画像データの濃度レベルをドットの記録を行うための濃度レベルに変換することで、同じ大きさのドットが記録される位置をブロックごとに変え分散させることができ、全てのドットを濃度に応じて同じ大きさで記録する画像形成装置に対し、目視による画像構造が目立つことなくモアレの発生を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を説明するためのカラー画像形成装置の概略を示すブロック図である。

【図2】図1の濃度変換部で用いる変換テーブルの特性図である。

【図3】図1の階調処理部の構成図である。

【図4】記録色ごとの先に成長させる画素の配置図である。

【図5】階調変換テーブル特性図である。

【図6】2値ディザ法の原理を説明する図である。

【図7】2値ディザ法の回路構成図である。

【図8】2値ディザスクリーン角のディザマトリックスの例を示す図である。

【図9】従来例の多値ディザ法の回路構成図である。

【図10】BKの3値ディザマトリックスを示す図である。

【図11】Cの3値ディザマトリックスを示す図である。

【図12】Mの3値ディザマトリックスを示す図である。

【図13】Yの3値ディザマトリックスを示す図である。

【符号の説明】

10…主走査カウンタ、11…副走査カウンタ、12…記憶デバイス、13…画素クロック発生装置、14…水平

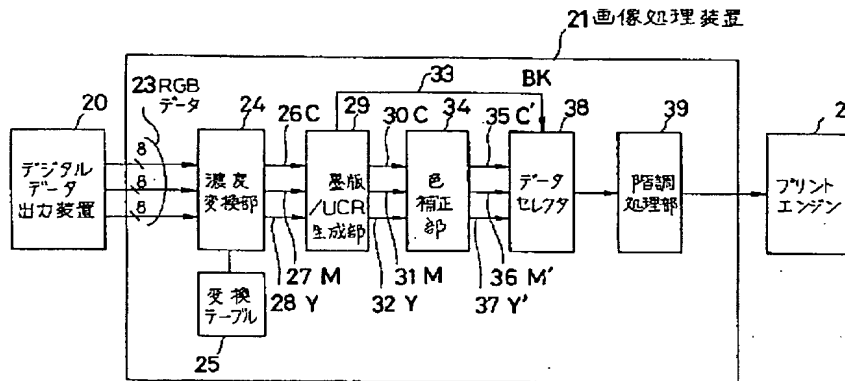
9

同期信号発生装置、 20…デジタルデータ出力装置、
21…画像処理装置、 22…プリントエンジン、 24…濃
度変換部、 25…変換テーブル、 26～28…CMY(濃
度)データ、 29…墨版/UCR生成部、30…C(シア
ン)データ、 31…M(マゼンタ)データ、 32…Y(イエ

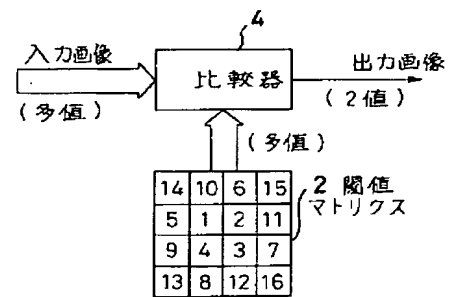
10

ロー)データ、 33…BK(ブラック)データ、 34…色
補正部、 35…C'データ、 36…M'データ、 37…
Y'データ、 38…データセクタ、 39…階調処理
部、 40…階調変換テーブル。

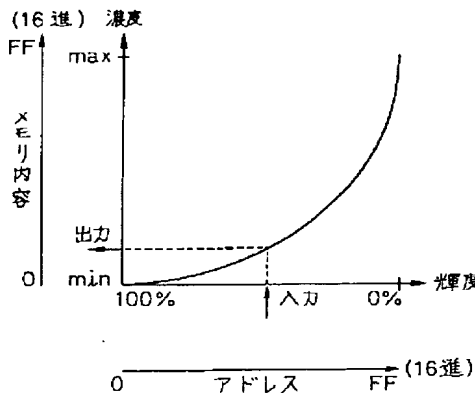
【図1】



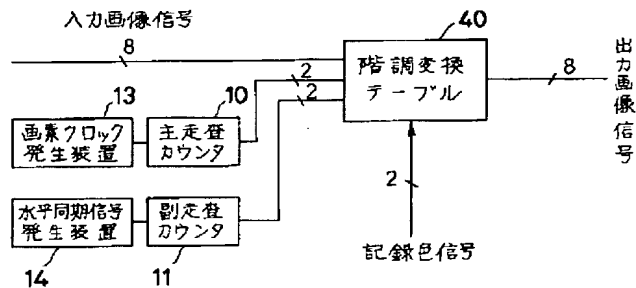
【図7】



【図2】

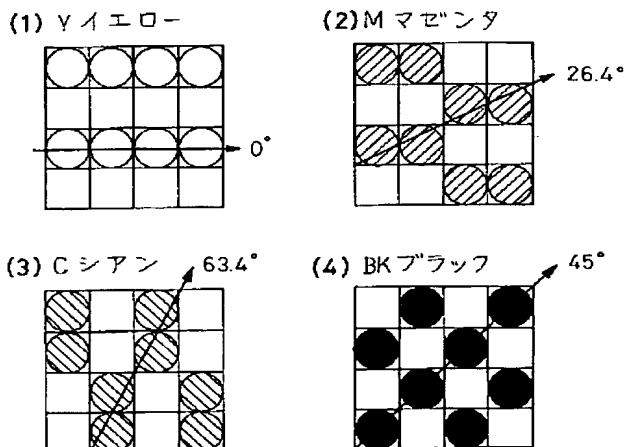


【図3】

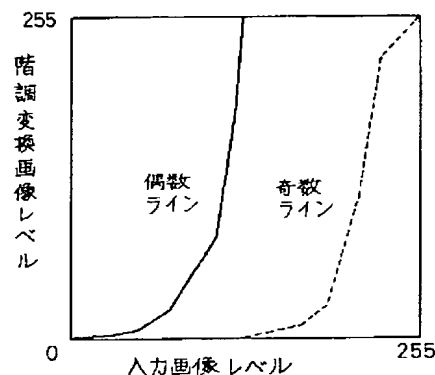


【図5】

【図4】

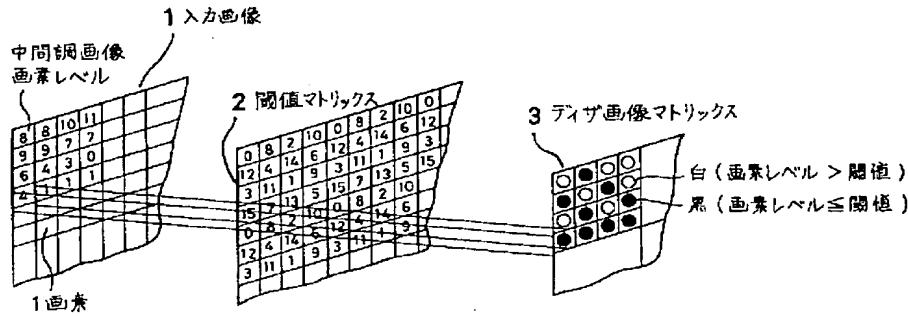


階調変換テーブルの特性



【図 6】

【図 10】



【図 8】

(イ) BK のデザインマトリックス

0	8	56	48	2	10	58	50
16	24	40	32	18	26	42	34
60	52	4	12	62	54	6	14
44	36	20	28	46	38	22	30
3	11	59	51	1	9	57	49
19	27	43	35	17	25	41	33
63	55	7	15	61	53	5	13
47	39	23	31	45	37	21	29

(ロ) C₇ デザインマトリックス

71	47	81	98	59	49	69	20	30
21	31	72	42	82	99	50	10	60
51	11	61	22	32	73	43	83	90
44	84	91	52	12	62	23	33	74
34	75	45	85	92	53	13	63	24
14	64	25	35	76	46	86	93	14
87	94	55	15	65	26	36	77	47
37	78	48	88	95	56	16	66	27
67	28	38	79	49	89	96	57	17
97	58	18	68	29	39	70	40	80

【図 13】

(ハ) M₆ デザインマトリックス

80	20	70	11	41	69	35	59	99
10	4	40	61	31	51	91	84	74
60	30	50	90	83	23	73	14	44
94	82	22	72	13	43	64	34	54
78	12	42	63	33	53	93	86	28
48	62	32	52	92	87	27	77	18
58	98	86	26	76	17	47	68	38
15	75	16	46	67	37	57	97	85
5	45	66	36	56	96	89	29	79
35	55	95	81	21	71	19	49	65

(ニ) Y₀ デザインマトリックス

45	9	54	48	12	57	51	15	60
18	0	27	21	3	30	24	6	32
63	36	72	66	39	75	69	42	78
52	16	61	46	10	55	49	13	58
25	7	33	19	1	28	22	4	30
70	43	79	64	37	73	67	40	76
50	14	59	53	17	62	47	11	56
23	5	31	26	8	34	20	2	29
68	41	77	71	44	80	65	38	74

(1)

45	9	54	48	12	57	51	15	60
18	0	27	21	3	30	24	6	32
63	36	72	66	39	75	69	42	78
52	16	61	46	10	55	49	13	58
25	7	33	19	1	28	22	4	30
70	43	79	64	37	73	67	40	76
50	14	59	53	17	62	47	11	56
23	5	31	26	8	34	20	2	29
68	41	77	71	44	80	65	38	74

(2)

126	90	135	129	93	138	132	96	141
99	81	108	102	84	111	105	87	114
144	117	153	147	120	156	150	123	159
133	97	142	127	91	136	130	94	139
106	88	115	100	82	109	103	85	112
151	124	160	145	118	154	148	121	157
131	95	140	134	98	143	128	92	137
104	86	113	107	89	116	101	83	110
149	122	158	152	125	161	146	119	155

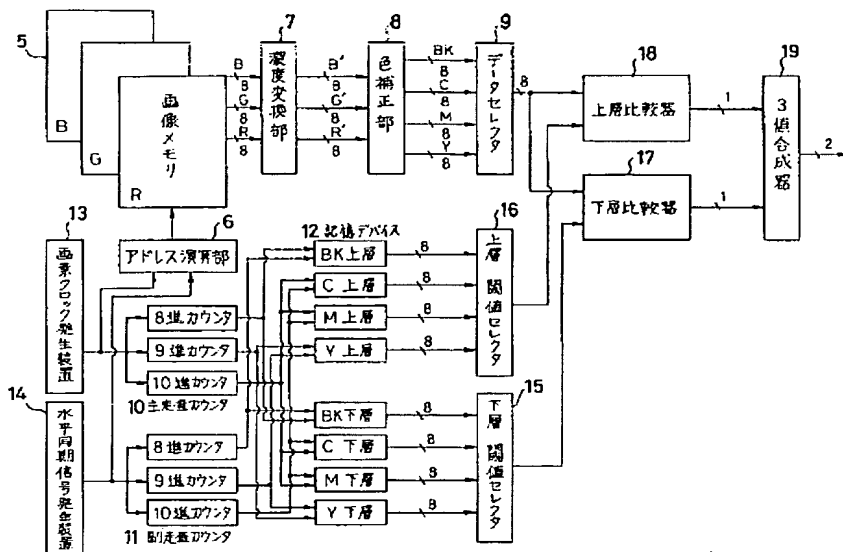
(1)

0	8	56	48	2	10	58	50
16	24	40	32	18	26	42	34
60	52	4	12	62	54	6	14
44	36	20	28	46	38	22	30
3	11	59	51	1	9	57	49
19	27	43	35	17	25	41	33
63	55	7	15	61	53	5	13
47	39	23	31	45	37	21	29

(2)

64	72	120	112	66	74	122	114
80	88	104	96	82	90	106	98
124	116	68	76	126	118	70	78
105	97	84	92	107	99	86	94
68	75	123	115	65	73	121	113
83	91	107	99	81	89	105	97
127	119	71	79	125	117	69	77
108	100	87	95	106	98	85	93

【図 9】



【図 12】

(1)

80	20	70	11	1	41	69	39	59	99
10	0	40	61	31	51	91	84	24	74
60	30	50	90	83	23	73	14	4	44
94	82	22	72	13	3	43	64	34	54
78	12	2	42	63	33	53	93	88	28
48	62	32	52	92	87	27	77	18	8
58	98	86	26	76	17	7	47	68	38
25	75	16	6	46	67	37	57	97	85
5	45	66	36	56	96	89	29	79	15
35	55	95	81	21	71	19	9	49	65

(2)

180	120	170	111	101	141	169	139	159	199
110	100	140	161	131	151	191	184	124	174
160	130	150	190	183	123	173	114	104	144
194	182	122	172	113	103	143	164	134	154
178	112	102	142	163	133	153	193	188	128
148	162	132	152	192	187	127	177	118	108
158	198	186	126	176	117	107	147	168	138
125	175	116	106	146	167	137	157	197	185
105	145	166	136	156	196	189	129	179	115
135	155	195	181	121	171	119	109	149	165

【図 11】

(1)

71	41	81	98	59	19	69	20	0	30
21	1	31	72	42	82	99	50	10	60
51	11	61	22	2	32	73	43	93	90
44	84	91	52	12	62	23	3	33	74
4	34	75	45	85	92	53	13	63	24
14	64	25	5	35	76	46	86	93	14
87	94	55	15	65	26	6	36	77	47
37	78	48	88	95	56	16	66	27	7
67	28	8	38	79	49	89	96	57	17
97	58	18	68	29	9	39	70	40	80

(2)

171	141	181	198	159	119	169	120	100	130
121	101	131	172	142	182	199	150	110	160
151	111	161	122	102	132	173	143	183	190
144	184	191	152	112	162	123	103	133	174
104	134	175	145	185	192	153	113	163	124
114	164	125	105	135	176	146	186	193	114
187	194	155	115	165	126	106	136	177	147
137	178	148	188	195	156	116	166	127	107
167	128	108	138	179	149	189	196	157	117
197	158	118	168	129	109	139	170	140	180

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.